

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 658**

51 Int. Cl.:

A23K 20/142 (2006.01)

A23K 50/80 (2006.01)

A23K 40/25 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.01.2010 PCT/NO2010/000027**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2010 WO10087715**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2010 E 10736084 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2381798**

54 Título: **Aditivo para piensos**

30 Prioridad:

28.01.2009 NO 20090414

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

10.04.2019

73 Titular/es:

**NUTRECO IP ASSETS B.V. (100.0%)
Veerstraat 38
5831 JN Boxmeer, NL**

72 Inventor/es:

**KOPPE, WOLFGANG, M.;
OBACH, ALEX y
NANKERVIS, LEO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 708 658 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aditivo para piensos

5 La invención se refiere a piensos para peces, en los que el pienso se produce por tecnología de extrusión y en el que el pienso contiene un componente aditivo. Más particularmente, la invención se refiere a un pienso para peces extruido que contiene una cantidad incrementada del aminoácido arginina.

10 En el sentido original y más amplio, extrusión significa crear un objeto que tiene un perfil de sección transversal fijo. Esto se realiza tirando o empujando un material moldeable a través de una abertura de un molde que tiene la sección transversal deseada. En la industria alimentaria y la industria de piensos, particularmente en la industria de piensos para peces, la noción de extrusión se utiliza en un sentido más estrecho. En estas industrias se utilizan los llamados extrusores de los tipos de tornillo simple y doble tornillo. El material que se extruye es una mezcla de materias primas proteicas, materias primas que contienen almidón, grasa, por ejemplo en forma de aceites y agua. El agua se puede agregar a la mezcla en forma de agua o vapor. Además, la mezcla puede consistir en minerales y vitaminas y, posiblemente, agentes colorantes. La mezcla se puede calentar de antemano en un llamado preacondicionador donde se realiza el calentamiento agregando vapor a la mezcla. También se puede agregar vapor y agua a la masa dentro de la extrusora. En la propia extrusora, la masa pastosa es forzada por medio de los tornillos hacia una constricción en el extremo de salida de la extrusora y a través de una placa de molde donde la masa adquiere una forma de sección transversal deseada. En el exterior de la placa de molde normalmente se coloca una cuchilla giratoria que corta la cuerda que sale de los orificios del molde a la longitud deseada. Normalmente, la presión en el exterior de la placa del molde será igual a la presión ambiente. El producto extruido se denomina extruido. Debido a la presión creada dentro de la extrusora, y la adición de vapor a la masa, la temperatura excederá los 100 °C y la presión estará por encima de la presión atmosférica en la masa antes de que salga de las aberturas del molde. Este procedimiento de extrusión también se conoce como extrusión de cocción.

25 La extrusión de cocción del material que contiene almidón hace que los gránulos de almidón se hinchen, de modo que el almidón cristalino en los gránulos se libera y puede desplegarse. Esto se conoce como gelatinización del almidón. Las moléculas de almidón formarán una red que contribuirá a mantener unido el extruido. Particularmente en piensos para peces carnívoros, las materias primas que contienen almidón se añaden debido a sus propiedades como agente aglutinante en el pienso para peces terminado. La presa natural para los peces carnívoros no contiene almidón. Los peces carnívoros tienen pocas o ninguna enzima digestiva que pueda degradar el almidón en azúcares digestivos. La cocción del almidón lo hace más digerible. Esto se debe en parte a que el almidón ya no está crudo, y en parte a que el procedimiento de cocción inicia la descomposición del almidón en unidades de azúcar más pequeñas y es más fácil de digerir.

Otro efecto de la extrusión de cocción sobre la mezcla de proteínas, los carbohidratos y la grasa es que estos formarán complejos y enlaces que pueden tener efectos tanto positivos como negativos en la digestibilidad de la mezcla.

35 Un efecto adicional de la extrusión de cocción es que el extruido se vuelve poroso. Esto es causado por la caída de presión y la caída de temperatura sobre la abertura del molde. El agua en el extruido se expandirá inmediatamente y se liberará como vapor y dejará una estructura porosa en el extruido. Esta estructura porosa se puede rellenar con aceite en una etapa posterior del procedimiento. Un pienso extruido contendrá típicamente entre 18 y 30 % de agua después de la extrusión. Después de la extrusión, ese pienso se somete a una etapa de secado y una etapa posterior de recubrimiento con aceite. El producto final contiene aproximadamente un 10 % de agua o menos y, por lo tanto, será estable al almacenamiento ya que el contenido de agua en tal pienso es tan bajo que se evita el crecimiento de hongos y moho y también se evita la descomposición bacteriana. Después del recubrimiento con aceite, el pienso se enfría y se envasa.

45 El extruido es, por lo tanto, diferente de un pienso prensado. Por pienso pensado se entiende el pienso producida por medio de una prensa de alimentación. Este procedimiento difiere de la extrusión en muchos aspectos. Se utiliza menos agua y vapor en el procedimiento. La mezcla de pienso es forzada a través de un anillo de molde desde dentro hacia afuera por medio de rodillos que giran en el interior del anillo de molde. La temperatura y la presión son más bajas que en la extrusión y el producto no es poroso. El procedimiento hace que el almidón no sea tan digerible como después de la extrusión. Un pienso prensado normalmente contendrá menos del 10% de agua después de pensar y la posible aplicación de aceite. No es necesario secar un pienso prensado. El pienso se enfría antes de su envasado.

En lo siguiente por extrusión se entiende extrusión por cocción mediante una extrusora de un solo tornillo o una extrusora de doble tornillo. Por pienso extruido se entiende un pienso producido mediante extrusión por cocción por medio de una extrusora de un solo tornillo o una extrusora de doble tornillo.

55 Por un pienso para peces formulado se entiende un pienso compuesto por una o más fuentes de proteínas tales como, pero sin limitación, proteínas marinas, como harina de pescado y harina de krill, proteínas vegetales como harina de soja, harina de semilla de colza, gluten de trigo, gluten de maíz, harina de lupino, harina de guisante, harina de semillas de girasol y harina de arroz, y los despojos, tal como harina de sangre, harina de huesos, harina

de plumas y harina de pollo. Al mezclar diferentes fuentes de proteínas, cada una con su propia composición de aminoácidos, es posible, dentro de ciertos límites, lograr un perfil de aminoácidos deseado en el pienso adaptado a la especie de pescado para la que está destinado el pienso.

5 Un pienso formulado contiene además, aceite de pescado y / o aceites vegetales, como aceite de colza y aceite de soja como fuente de energía. Un pienso formulado también contiene un aglutinante como trigo o harina de trigo, harina de patata o harina de tapioca, para dar al pienso la fuerza y la estabilidad deseadas.

Un pienso formulado además contiene minerales y vitaminas necesarias para salvaguardar un buen crecimiento y una buena salud para los peces. El pienso puede contener además otros aditivos como agentes colorantes para lograr ciertos efectos.

10 Un pienso formulado es, por lo tanto, un pienso compuesto donde las relaciones de las cantidades de proteínas, grasa, hidratos de carbono, vitaminas, minerales y cualquier otro aditivo se calculan de modo que se adapten óptimamente a las necesidades nutricionales de las especies de peces y a la edad de los peces. Es habitual alimentar con un solo tipo de pienso y, por lo tanto, cada pienso es nutricionalmente adecuado.

Por un pienso formulado seco se entiende un pienso de tipo prensado o extruido.

15 Por peces anádromos se entienden los peces que nacen en agua dulce y pasan la fase de alevín en agua dulce. Después de la esmoltificación, el pez migra al agua salobre y posiblemente al agua salada que tiene salinidad completa. El pez vuelve al agua dulce para el desove. Ejemplos de peces anádromos son los salmónidos, por ejemplo, el salmón del Atlántico (*Salmo salar*).

Por salmónidos se entiende especies pertenecientes a la familia Salmonidae.

20 Cuando se compara el contenido nutricional de diferentes piensos y el tipo de pienso, es importante tener en cuenta el contenido del agua. Para piensos prensados y extruidos, es normal en el contexto comercial, y también en muchos artículos científicos, indicar la composición del pienso sobre una base como es. Para piensos que contienen mucha, y también cantidades variables de, agua, es normal indicar la composición según la sustancia seca. Para un pienso extruido, los componentes por separado aumentarán en un 11 % cuando se administran según una sustancia seca y el pienso contiene un 10 % de agua.

El pienso seco, prensado o extruido puede tener diferentes formas y tamaños. Una forma común es la de piezas de pienso con forma cilíndrica, donde la relación longitud / diámetro normalmente está entre 1 y 1,5. Tales piezas de pienso se denominan normalmente pellet. El tamaño del pellet se ajusta para adaptarse al tamaño del pez y el diámetro del pellet puede estar entre 1 y 30 mm.

30 Los peces, y en particular los carnívoros, necesitan proteínas, minerales grasos y vitaminas para crecer y tener buena salud. Originalmente, en la cría de peces carnívoros, se utilizaba peces enteros o picados para cubrir las necesidades nutricionales de los peces de piscifactoría. Los peces picados mezclados con materias primas secas de varios tipos, tales como harina de pescado y almidón, se denominaron pienso blando. El cultivo de peces se industrializó gradualmente y el tipo de pienso prensado reemplazó al pienso blando. El pienso prensado se reemplazó gradualmente por pienso seco del tipo extruido. El pienso extruido está hoy en día casi en control del mercado dentro del cultivo de una serie de peces como varios salmónidos, bacalao, halibut, lubina y besugo.

40 La fuente de proteína dominante en el pienso seco para peces ha sido varias calidades de harina de pescado. La harina de pescado puede ser de origen del norte de Europa o de origen sudamericano, pero a nivel mundial también se utilizan otros tipos de harina de pescado. También se utilizan otras fuentes de proteínas animales. También se conoce la utilización de harina de sangre, harina de huesos, harina de plumas y otros tipos de harina producida a partir de otros despojos, como la harina de pollo. También se conoce la utilización de proteínas vegetales, tales como gluten de trigo, gluten de maíz, proteína de soja, harina de lupino, harina de guisante, harina de colza, harina de semillas de girasol y harina de arroz.

45 Para fines de investigación, particularmente cuando el fin es estudiar las necesidades nutricionales de componentes individuales tales como aminoácidos esenciales, con frecuencia se utilizan las llamadas dietas semisintéticas. Estos tienen la ventaja de que la composición está bien definida y que las materias primas utilizadas están normalizadas. Por lo tanto, las pruebas pueden repetirse con composiciones casi idénticas de un experimento a otro. Por ejemplo, la caseína y la gelatina pueden usarse como fuente de proteínas básicas, ya que son proteínas que tienen una composición y calidad constantes. El agente aglutinante puede ser además un alginato definido o un hidrato de carbono definido, tal como celulosa. Esto, a diferencia de la harina de pescado, que variará en la composición de aminoácidos y el perfil de ácidos grasos de acuerdo con las especies de peces que se utilizan como materia prima y que contienen cantidades variables de aminos biogénicas de acuerdo con la frescura de las materias primas antes de la producción de la harina. Para fines de investigación, se necesitan cantidades más pequeñas de pienso y, por lo tanto, se puede producir con un equipo relativamente simple. Las materias primas se pueden mezclar, por ejemplo, en una pasta, y el pienso se puede conformar con una picadora en la que la pasta se expulsa a través de un disco perforado. Las tiras se cortan posteriormente en las longitudes adecuadas. Tal pienso contendrá relativamente mucha agua, por ejemplo, más del 20 %, y se describe como pienso húmedo o semihúmedo. Este pienso puede

estar seco, pero también puede conservarse congelado hasta su uso. Las sustancias nutritivas en un pienso de prueba de este tipo no se expondrán a la misma carga de temperatura que en una alimentación prensada y particularmente en una alimentación extruida. Por lo tanto, las pruebas con tal pienso no capturarán o serán influenciadas por las interacciones entre proteínas, grasa, hidratos de carbono y agua, y las influencias positivas o negativas que esto tiene para el rendimiento del pienso.

La necesidad nutricional del salmón por arginina se describe en Berge y col., 1997. Nutrition of Atlantic salmon (*Salmo salar*): The requirement and metabolism of arginine. *Comp. Biochem. Physiol.* 117A, 501-509. Este estudio concluye que los datos de crecimiento y retención de proteínas indican una necesidad de entre 2,12 y 2,16 % de arginina según el peso del pienso seco. Esto representaba del 5,0 a 5,1% de la cantidad total de proteína en el pienso. La conclusión se refiere al salmón de tamaño mediano, ya que el pez en la prueba pesaba entre 300 y 500 g al inicio de la prueba y entre 525 y 715 g al final de la prueba. Los autores concluyen que es algo más alto que la necesidad de arginina indicada anteriormente y señalan a otros estudios que indican la necesidad de un 1,19 a 1,8 % de arginina por kg de pienso seco para la trucha arco iris y 1,60 % por kg de pienso seco para el salmón. También apuntan a los datos revisados del Consejo Nacional de Investigaciones para la necesidad de arginina de trucha arco iris de 1,50 % por kg de pienso seco. Los autores comentaron que los peces en la prueba crecieron mal y que el pienso tenía un alto contenido energético. Fuera del grupo que recibe una dieta de prueba basal sin adición de arginina adicional, la relación de conversión de alimentación (FCR) fue de 1,39 mientras que la relación de crecimiento específica (SGR) fue de 0,34. Para comparación, el grupo de peces en un pienso de control que consiste en harina de pescado como fuente de proteína tenía un FCR de 0,94 y un SGR de 0,55, es decir, mucho mejor crecimiento. El contenido de arginina en el pienso de control fue de 2,77 % por kg de pienso seco. Este fue un nivel comparable a las dos dietas de prueba que tienen el mayor contenido de arginina. El pienso de control contenía aproximadamente la misma energía que el resto de las dietas, ya que la harina de pescado contiene aproximadamente un 10 % de grasa y esto es además del aceite de pescado agregado. Todos los piensos contenían aproximadamente un 30 % de grasa en base seca. El contenido de agua era del 32 % y, por lo tanto, el pienso debía mantenerse a -20 °C para no deteriorarse. Dicho pienso se realiza mezclando los ingredientes con agua hasta obtener una pasta que luego se comprime a través de un disco perforado y, posteriormente, se corta en las longitudes adecuadas. A partir de la prescripción, se utilizaron como agentes aglutinantes maíz Suprex (maíz extruido) y Reppin PE (almidón de patata). El pienso de control contenía además Algebind (alginato) como agente aglutinante.

Los autores argumentan además que la diferencia en el crecimiento entre el grupo que recibió el pienso de prueba y el grupo que obtuvo el pienso de control puede estar en que el aditivo de arginina en forma de aminoácido libre que puede funcionar negativamente en el crecimiento. También se refieren a la bibliografía en la que los aminoácidos libres se cubrieron con agar para ralentizar su velocidad de absorción, y esto dio como resultado un mejor crecimiento. La explicación puede ser que la absorción más rápida de los aminoácidos libres conduce a una fase temporal en la que existe un desequilibrio desfavorable en la relación entre los distintos aminoácidos, en comparación con cuando todos los aminoácidos están básicamente unidos a proteínas y, por lo tanto, son absorbidos con la misma velocidad.

Plisetskaya y col., 1991. Effects of injected and dietary arginine on plasma insulin levels and growth of Pacific salmon and rainbow trout. *Comp. Biochem. Physiol.* 98A: 165-170. Este estudio investigó el efecto del aumento de arginina en el pienso del salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*), salmón Chinook (*O. tshawytscha*) y trucha arco iris (*O. mykiss*). El pienso básico fue una modificación de la dieta H440 (National Research Council, 1981). Esta es una dieta semisintética donde la proteína proviene de la caseína y la gelatina. La gelatina es también el agente aglutinante junto con la alfa-celulosa. El pienso contiene además un 15 % de aceite de pescado según la receta, pero antes de la adición de agua a la mezcla. Los autores no indican cómo se produjeron las partículas de pienso. Como la receta contiene un 8 % de gelatina y un 4,7 % de alfa celulosa, dicha mezcla formará un gel después de añadir el agua y después de la gelificación. Las partículas de pienso pueden formarse antes o después de la gelificación. El pienso básico contenía 3,12 % de arginina según la materia seca. Al pienso básico se añadieron cantidades crecientes de arginina, de modo que uno de los piensos de prueba contenía aproximadamente 9 % de arginina.

Los alevines de salmón chinook se alimentaron durante 2 meses y crecieron desde aproximadamente 2 a 9 g en este período. No hubo diferencias entre el grupo que recibió la dieta básica y el grupo que recibió un 3 % adicional (en total un 5,4 %) de arginina en el pienso. El grupo que obtuvo un 6 % de arginina adicional creció significativamente menos.

Los alevines de salmón coho se alimentaron durante 1 mes y crecieron desde aproximadamente 8 g a 10 g en este período. No hubo diferencias significativas en el crecimiento entre los grupos, ya sea los que recibieron una dieta básica o 1, 2 o 5 % de arginina adicional en el pienso.

Los alevines de trucha arco iris se alimentaron durante 2 meses y crecieron desde aproximadamente 9 g a 50 - 57 g en este período. Para la trucha arco iris hubo una conexión positiva entre el aumento del contenido de arginina en el pienso y el crecimiento, de manera que el grupo que recibió pienso con un 7,4 % de arginina mostró el mejor crecimiento. Los autores comentan que el grupo que obtuvo un 7,4 % de arginina también fue el que más comió y en este grupo el FCR fue más alto. Además, el índice hepatosomático fue mayor, es decir, la parte del hígado del peso

corporal. Esto significa que este grupo utilizó el pienso más pobre.

5 En una nueva prueba con alevines de salmón chinook, se les alimentó durante 8 semanas y crecieron de 1 g hasta aproximadamente 3,5 g. El pienso contenía 4,2 y 4,8 % de arginina, respectivamente. Además, dos grupos recibieron un 6 % más de arginina además de 4,2 y 4,8 % de arginina, respectivamente, cada tercer día. Los resultados mostraron un mejor crecimiento temporal para los tres grupos que obtuvieron la mayor cantidad de arginina después de 2 y 4 semanas. Sin embargo, este efecto desapareció después de 6 semanas y no hubo diferencia significativa de peso después de 6 y 8 semanas.

10 Los autores escriben que el crecimiento óptimo para alevines de trucha arco iris y de salmón coho se logró con un pienso que contenía aproximadamente 4,4 % de arginina sobre una base seca, mientras que la mejor SGR para chinook fue con un pienso que contenía un 5,4 % de arginina según la sustancia seca. Sin embargo, concluyen su artículo afirmando que para el pienso de rutina de alevines se recomienda un pienso que contenga cantidades recomendadas de arginina.

15 Fournier y col., 2003. Excess dietary arginine affects urea excretion but does not improve N utilisation in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* and turbot *Psetta maxima*. *Aquaculture*, 217:559-576. En este estudio, los alevines de rodaballo y trucha arco iris recibieron piensos basados en proteínas vegetales o harina de pescado y con cantidades crecientes de arginina. El rodaballo tenía un peso promedio de 7,4 g al comienzo de la prueba, mientras que la trucha arco iris pesaba 9,3 g. El pienso se granuló en húmedo y se secó durante 10 minutos a 80 °C y luego a la temperatura ambiente durante 10 minutos antes de tamizarla. Se usaron dos fracciones de tamizado de 2 y 3 mm en la prueba.

20 El pienso para la trucha arco iris tenía un contenido de grasa total de 17,3 % a 19,5 % sobre una base de sustancia seca. El contenido de arginina fue de 1,72 % a 4,01 % sobre una base de materia seca.

25 Olsen y col., 2006 desvelan el reemplazo de harina de pescado con krill antártico, *Euphausia superba* en dietas para salmón del atlántico, *Salmo salar*. (*Aquaculture Nutrition*, 12:280-290). Floreto y col., 2001 desvelan los efectos de las dietas a base de harina de soja suplementada con hidrolizado de krill sobre el crecimiento, la coloración, los perfiles de aminoácidos y ácidos grasos de la langosta juvenil americana, *Homarus americanus*. *Nutrición Acuicola*, 7: 33-43). Sto-rebakken 2002 se refiere a la mejora de la utilización de energía mediante la reducción de proteínas en la dieta y el aumento de la grasa en la dieta. (Capítulo 6, *Atlantic salmon, Salmo salar*. en: Eds Webster y Lim. *Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture*. p 86 (ISBN 0851995195)). Klein y col., 1970 se refiere a los requisitos de arginina e histidina del salmón chinook y coho. (*The Journal of Nutrition*. 100:1105-1110). Lall y col., 1994 se refieren a los requisitos cuantitativos de arginina del salmón del Atlántico (*Salmo salar*) criado en agua de mar. (*Aquaculture*, 124:13-25).

30 La revisión de la bibliografía que describe la necesidad de arginina para los salmónidos y los efectos de añadir arginina en una cantidad superior a la necesaria muestra que los resultados son variados. En algunos casos se notifica un mejor crecimiento al aumentar la dosis, pero este peso mejorado también puede ser temporal. Otros investigadores han informado que el crecimiento puede verse obstaculizado por niveles elevados de arginina y en algunos casos no se observa ningún efecto en absoluto.

35 Los salmónidos desovan en agua dulce y algunas especies son peces anádromos. En la cría comercial de salmón y trucha arco iris, es bien sabido que los peces pierden el apetito cuando están listos para el agua salada y pasan del agua dulce al agua salada. Los peces pueden estar atontados durante varias semanas después de la transferencia. Para el piscicultor, esto significa crecimiento perdido. Se necesita más tiempo para que los peces alcancen un tamaño listo para el sacrificio, particularmente porque el crecimiento es un efecto de interés compuesto diario. En la piscicultura hay, por lo tanto, la necesidad de un pienso, que es fácilmente aceptado por los peces recientemente transferidos a agua salada.

El objeto de la invención es remediar o reducir al menos uno de los inconvenientes de la técnica anterior.

45 El objeto se logra mediante las características establecidas en la siguiente descripción y en las siguientes reivindicaciones.

Sorprendentemente, resulta que un nivel elevado del aminoácido arginina añadido a un pienso extruido para peces tiene un efecto favorable sobre el crecimiento en peces, particularmente salmónidos.

50 En un primer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para prevenir el crecimiento reducido de peces anádromos en la transferencia de agua dulce a agua salada en que el pez anádromo se alimenta con un pienso extruido que contiene al menos el 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y al menos 20 por ciento de grasa en peso al menos en una parte de un período antes o después de la transferencia al agua de mar. Los peces anádromos se pueden alimentar con un pienso extruido que contiene al menos el 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y al menos el 20 por ciento de grasa en peso en un período de al menos una semana dentro de un período de 4 semanas antes de ser transferido a agua de mar. Los peces anádromos pueden alimentarse con un pienso extruido que contiene al menos el 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y al menos el 20 por ciento de grasa en peso después de la transferencia al agua de mar. Los peces se pueden alimentar con un pienso extruido

que contiene al menos un 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y al menos un 20 por ciento de grasa en peso, tanto antes como después de que se transfiera al agua de mar.

En un segundo aspecto, la invención se refiere al uso de un pienso para peces extruido que contiene al menos un 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y al menos un 20 por ciento de grasa en peso para alimentar a los peces anádromos en relación con la transferencia del pescado del agua dulce al agua de mar, para prevenir la reducción del crecimiento. Los peces anádromos pueden ser alimentados antes de ser transferidos al agua de mar. Los peces anádromos pueden ser alimentados en un período de al menos una semana dentro de un período de 4 semanas antes de ser transferidos al agua de mar. Los peces anádromos pueden ser alimentados después de la transferencia al agua de mar. Los peces anádromos pueden ser alimentados en un período de al menos 5 semanas dentro de un período de 10 semanas después de la transferencia al agua de mar.

También se describe un pienso para peces donde el pienso para peces puede producirse por extrusión y puede contener al menos un 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y hasta un 30 por ciento en peso de grasa. Por porcentaje en peso se entiende en el presente documento que la cantidad se establece con respecto al peso total de el pienso, incluyendo agua.

El pienso puede, cuando se produce para cubrir las necesidades nutricionales de los peces marinos, contener al menos un 15 por ciento de grasa en peso. Los peces marinos, tal como el bacalao, el abadejo, la lubina y el besugo se alimentan de una alimentación relativamente magra. Si estas especies de peces se alimentan con un pienso que tiene un alto contenido de grasa, la grasa se depositará en el hígado, como para el bacalao, o alrededor de los intestinos como en la lubina y el besugo. Esto no es deseable, ya que el rendimiento de filete se encuentra en el sacrificio. La proporción de la cantidad de pienso utilizado para el producto vendible no es tan favorable.

El pienso para los salmónidos puede contener al menos un 20 por ciento de grasa por peso. En otra realización adicional, el pienso para salmónidos puede contener un 23 por ciento de grasa en peso. En otra realización adicional, el pienso para salmónidos puede contener un 25 por ciento de grasa en peso. En otra realización adicional, el pienso para salmónidos puede contener un 26 por ciento de grasa en peso y en otra realización adicional, el pienso para salmónidos puede contener un 29 por ciento de grasa en peso. Los salmónidos son los llamados peces grasos. Depositán grasa en el filete. En general, pueden hacer uso de una gran parte de la grasa en el pienso para obtener energía, mientras que la proteína en el pienso se deposita en la musculatura. Esto significa que una alta proporción de la proteína suministrada se utiliza para el crecimiento. Esto es favorable porque proporciona una relación ventajosa entre el pienso usado y el producto vendible.

A continuación se describen ejemplos de realizaciones preferidas ilustradas en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra los resultados de crecimiento del ejemplo 1;

la figura 2 muestra la ingesta diaria de pienso por recipiente en el ejemplo 2;

la figura 3 muestra el consumo total de pienso por tanque en la fase de agua dulce en el ejemplo 2;

la figura 4 muestra la SGR para cada grupo de prueba en la fase de agua dulce en el ejemplo 2;

la figura 5 muestra la SGR para cada grupo de prueba en la fase de agua salada y durante todo el período de estudio en el ejemplo 2

la figura 6 muestra los resultados de crecimiento del ejemplo 3; y

la figura 7 muestra el consumo de pienso por día en el ejemplo 3.

Ejemplo 1

El salmón del Atlántico con un peso promedio de inicio de 89 g se distribuyó en dos recipientes de 2 x 2 m. Había 300 peces en cada recipiente y la biomasa en cada recipiente era de 26,7 kg. En el primer recipiente, se alimentó a los peces con el producto comercial Nutra transfer (Skretting), que es un pienso extruido para peces. El tamaño del pienso fue de 3 mm. La alimentación se suministró al 1,5 % del peso corporal al día. La temperatura del agua fue de 7,5 °C. Los peces fueron alimentados durante 28 días antes de ser transferidos al agua de mar. Antes del traslado al agua de mar, el régimen de luz para los peces durante las últimas 12 semanas fue: 6 semanas con 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, seguidas de 6 semanas con 24 horas de luz. Los peces fueron expuestos así a la luz todo el día en el período de prueba. Los peces fueron trasladados el 29 de diciembre.

Los peces en el segundo recipiente se alimentaron con Nutra transfer recubierto con arginina cristalina al 1 % (Kyowa Hako). El recubrimiento se llevó a cabo como el llamado recubrimiento superior, ya que la arginina cristalina se mezcló con el pienso terminado y se añadió un 0,8 % adicional de aceite de pescado, calculado según la cantidad de pienso original, para que la arginina se adhiriera a la superficie de alimentación. La velocidad de alimentación y la temperatura del agua fueron las mismas para los peces en ambos recipientes.

Nutra transfer contiene un 47 % de proteína, 23 % de grasa y 8 % de agua. El contenido de arginina fue de 2,45 %

en el pienso dado a los peces en el primer recipiente y 3,1 % en el pienso suplementado con arginina.

Los peces se pesaron a la hora del traslado al agua de mar. El peso promedio para los peces en ambos recipientes fue de 113 g. No existía diferencia de peso entre los recipientes.

5 Los peces del primer barco se distribuyeron en tres primeros corrales al aire libre de 5 x 5 m con 100 peces en cada corral. Se les alimentó con el producto comercial Spirit HH (Skretting), que es un pienso para peces extruido que contiene un 47 % de proteína, 26 % de grasa y 6 % de agua. El tamaño del pienso fue de 3 mm. El pienso se suministró al 1,5 % del peso corporal por día. La temperatura promedio del agua salada fue de 8 °C. Los peces fueron alimentados durante 35 días hasta que se terminó la prueba. Existían condiciones de luz natural sin uso de iluminación artificial.

10 Los peces del segundo recipiente se distribuyeron en tres segundos corrales al aire libre de 5 x 5 m con 100 peces en cada corral. Se les alimentó con Spirit HH recubierto con arginina cristalina al 1 %. La tasa de alimentación fue la misma para los peces en los seis corrales.

15 Como se muestra en la figura 1, los peces alimentados con el pienso suplementado con arginina crecieron significativamente mejor que los peces alimentados con Spirit HH estándar. La tasa de crecimiento específico (SGR) fue de 0,427 y 0,233, respectivamente. Los peces que obtuvieron una cantidad elevada de arginina mostraron una SGR un 83 % más alta que los peces control.

Ejemplo 2

Este estudio se llevó a cabo como un estudio cruzado con salmón del Atlántico como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Identificación de grupo	Complemento de arginina (% del peso original del pienso)	
	Agua dulce	Agua de mar
A	0	0
B	1	0
C	1	1
D	2	0
E	2	1

20 Con la excepción del grupo E, que se distribuyó en dos recipientes en la fase de agua dulce y en recipientes en la fase de agua de mar, los otros grupos se distribuyeron en tres recipientes en la fase de agua dulce y la fase de agua salada respectivamente. Al comienzo del estudio, el peso promedio de los peces era de 105 g. En la fase de agua dulce, los peces fueron alimentados con un pienso extruido que contenía un 47 % de proteína, 23 % de grasa y 8 % de agua. En la fase de agua de mar, los peces fueron alimentados con un pienso extruido que contenía un 45 % de proteína, 29 % de grasa y 7 % de agua. Los contenidos se dan como porcentaje en peso del pienso según el peso húmedo. El tamaño del pellet fue de 3 mm para ambos tipos de pienso. La tasa de alimentación fue del 0,8 % del peso corporal por día tanto en la fase de agua dulce como en la fase de agua de mar.

30 La temperatura del agua en la fase de agua dulce varió entre 3,6 °C y 9 °C y en la fase de agua salada entre 11,5 °C y 11,7 °C. Después de 30 días en agua dulce, los peces se transfirieron a agua salada y se les atendió durante 39 días antes de concluir el estudio. En la fase de agua dulce, se trató a los peces con el mismo régimen de iluminación que se describe en el ejemplo 1. En la fase de agua de mar, los regimenes de iluminación fueron de 24 horas al día. Los peces fueron transferidos el 13 de marzo y no se alimentó a los peces durante los primeros 4 días en agua de mar.

35 La tabla 2 muestra el contenido analizado de arginina en las distintas dietas.

Tabla 2

Código de la dieta	Tipo de agua	Contenido de arginina analizada (% peso seco)
I	Dulce	2,83
II	Dulce	3,45
III	Dulce	4,22
IV	Marina	2,67
V	Marina	3,45

La ingesta diaria de pienso por recipiente durante el estudio se muestra en la figura 2. La figura muestra claramente cómo la ingesta de pienso cae en el período justo después de que el agua dulce del recipiente sea reemplazada por agua de mar. Al término de la fase de agua dulce, se pesó a los peces a granel y se les devolvió al mismo recipiente. El suministro de agua dulce se detuvo posteriormente y el suministro de agua salada se abrió.

- 5 La ingesta total de pienso por recipiente e para todo el período de agua dulce se muestra en la figura 3, y los valores de SGR correspondientes se muestran en la figura 4. Estas dos figuras muestran el efecto positivo de la mezcla de arginina para el crecimiento en agua dulce.

- 10 La figura 5 muestra la SGR para el período de agua salada y la SGR para todo el estudio. Como aparece en la figura 2, los peces en todos los grupos cogieron el pienso rápidamente después de ser transferidos al agua de mar. Una explicación a esto puede ser que los peces se estresaron muy poco en el cambio a la fase de agua de mar. La SGR en la fase de agua salada fue considerablemente mejor que en la fase de agua dulce para todos los grupos, y esto provocó que las diferencias de peso entre los grupos de la fase de agua dulce desaparecieran al finalizar el estudio.

Ejemplo 3

- 15 En este estudio, se investigó el efecto de la temperatura del agua y la cantidad adicional de arginina para el salmón del Atlántico en el agua de mar. Los peces fueron transferidos a agua salada 35 días antes de que comenzara el estudio. En este periodo los peces fueron alimentados con el producto comercial Spirit Pluss (Skretting). Los peces fueron, antes de la transferencia al agua de mar, expuestos a 6 semanas con luz durante 12 horas y oscuridad durante 12 horas por día, seguido de 6 semanas con 24 horas de luz cada día. Después de la transferencia, los peces fueron expuestos a 24 horas de luz cada día. Los peces fueron trasladados a agua salada el 19 de mayo.

- 20 El salmón del Atlántico que tenía un peso inicial promedio de 114 g se distribuyó en dieciocho recipientes de 100 litros que contenían 20 peces en cada recipiente. La biomasa en cada recipiente fue de 2,28 kg. En el estudio, los peces fueron alimentados con el mismo pienso que en el ejemplo 2, más particularmente, piensos con el código de dieta III, IV y V y con un 2 %, 0 % y 1 % de arginina adicional añadida, respectivamente. La alimentación se realizó al 1% en relación con el peso corporal al día al inicio del estudio, y se incrementó al 2 % al día al finalizar el estudio.
- 25 Los peces se dividieron en grupos que no recibieron una cantidad adicional de arginina o un pienso recubierto con 1 % o 2 % de arginina adicional. El estudio se realizó a dos temperaturas del agua de 8 °C y 12 °C. La tasa de alimentación fue la misma para todos los grupos de peces. El estudio duró 35 días.

- 30 Los resultados se muestran en la figura 6. Como se esperaba, los peces crecieron mejor a 12 °C que a 8 C. Los valores de la SGR para los peces a 8 °C son muy bajos. Esto puede deberse a que los peces desarrollan llagas de invierno durante el estudio. Sin embargo, la Figura 6 muestra que una adición de una cantidad creciente de arginina del 0 % al 2 % en el pienso tuvo un efecto positivo en el crecimiento. A 12 °C, el grupo control tenía una SGR de 0,5, mientras que en el grupo que recibió un 2 % de arginina adicional la SGR fue más del doble: 1,08.

- 35 Cuando los peces se transfieren al agua de mar, es necesario algún tiempo antes de que la ingesta de pienso vuelva al nivel antes de la transferencia al agua de mar. En este estudio, los peces mostraron poco apetito desde la transferencia al agua salada y hasta el inicio del estudio. Suponiendo que la ingesta normal de pienso constituye el 1,1 % del peso corporal por día, pasaron 35 días más antes de que el grupo de control a 12 °C volviera a la absorción normal de alimentación, como se muestra en la figura 7. Los otros dos grupos utilizaron 30 días y 21 días al 1 % y 2 % de suplemento de arginina, respectivamente, antes de que volvieran a la ingesta normal de pienso.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para evitar la reducción del crecimiento de peces anádromos en la transferencia de agua dulce a agua salada, **caracterizado porque** el pez anádromo se alimenta con un pienso extruido que contiene al menos el 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y al menos el 20 por ciento en peso de grasa al menos en una parte de un período antes o después de la transferencia al agua salada.
- 10 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el pez anádromo se alimenta con un pienso extruido que contiene al menos el 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y al menos el 20 por ciento en peso de grasa en un período que dura al menos una semana dentro de un período de 4 semanas antes de la transferencia al agua salada.
- 15 3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el pez anádromo se alimenta con un pienso extruido que contiene al menos el 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y al menos el 20 por ciento en peso de grasa después de la transferencia al agua salada.
4. Utilización de un pienso extruido para peces que contiene al menos el 3 por ciento en peso del aminoácido arginina y al menos el 20 por ciento en peso de grasa para alimentar a los peces anádromos en relación con la transferencia de los peces desde el agua dulce al agua salada para evitar un crecimiento reducido.
5. Utilización de un pienso extruido para peces de acuerdo con la reivindicación 4, en la que se alimenta el pez anádromo antes de transferirlo al agua salada.
- 20 6. Utilización de un pienso extruido para peces de acuerdo con la reivindicación 5, en la que se alimenta a los peces anádromos en un período de al menos una semana dentro de un período de 4 semanas antes de la transferencia al agua salada.
7. Utilización de un pienso extruido para peces de acuerdo con la reivindicación 4, en la que se alimenta al pez anádromo después de la transferencia al agua salada.
- 25 8. Utilización de un pienso extruido para peces de acuerdo con la reivindicación 7, en la que se alimenta al pez anádromo en un período de al menos 5 semanas dentro de un período de 10 semanas después de la transferencia al agua salada.

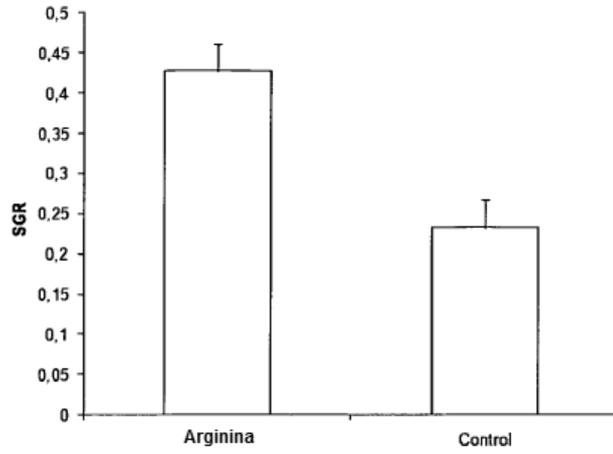


Fig. 1

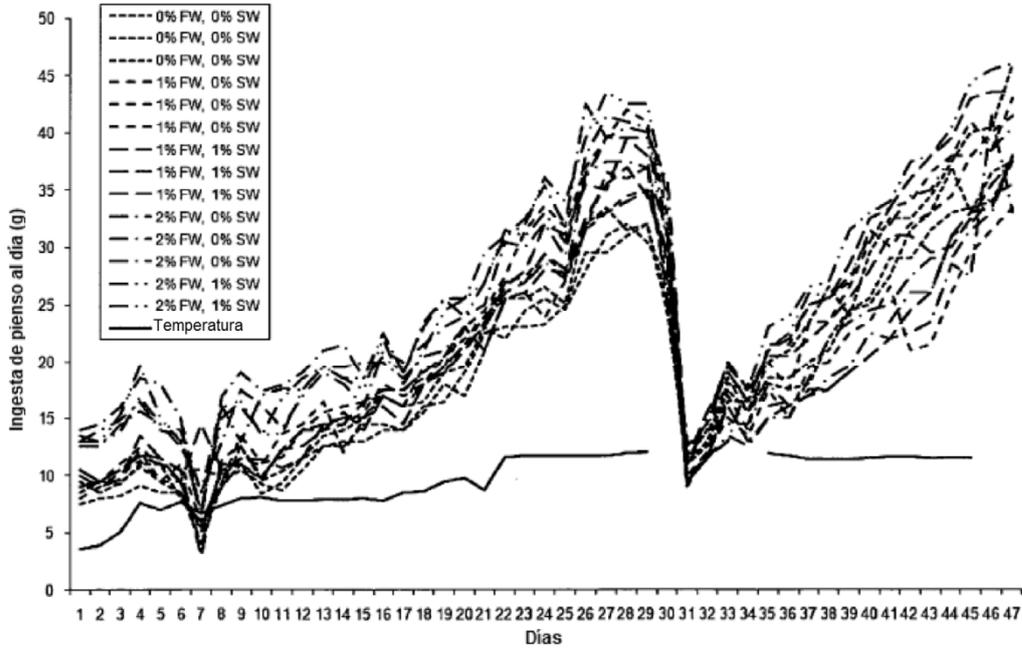


Fig. 2

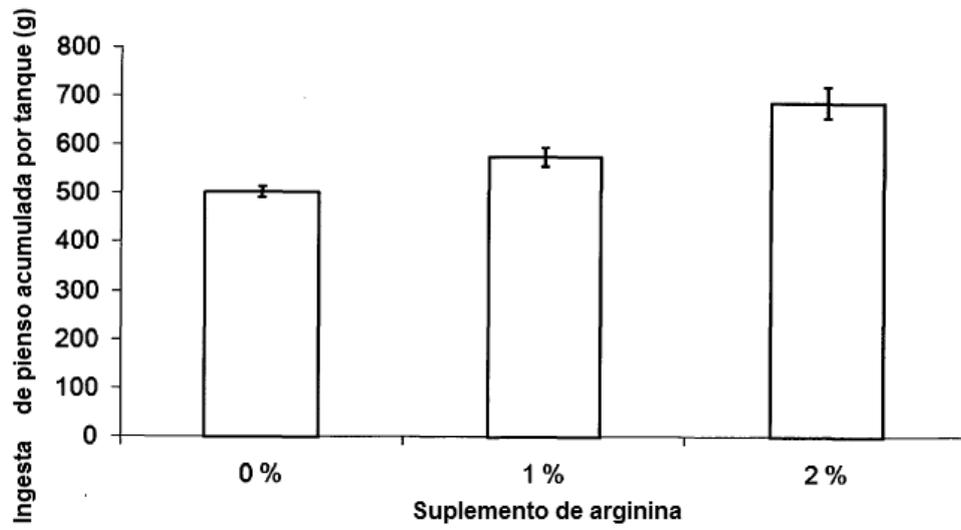


Fig. 3

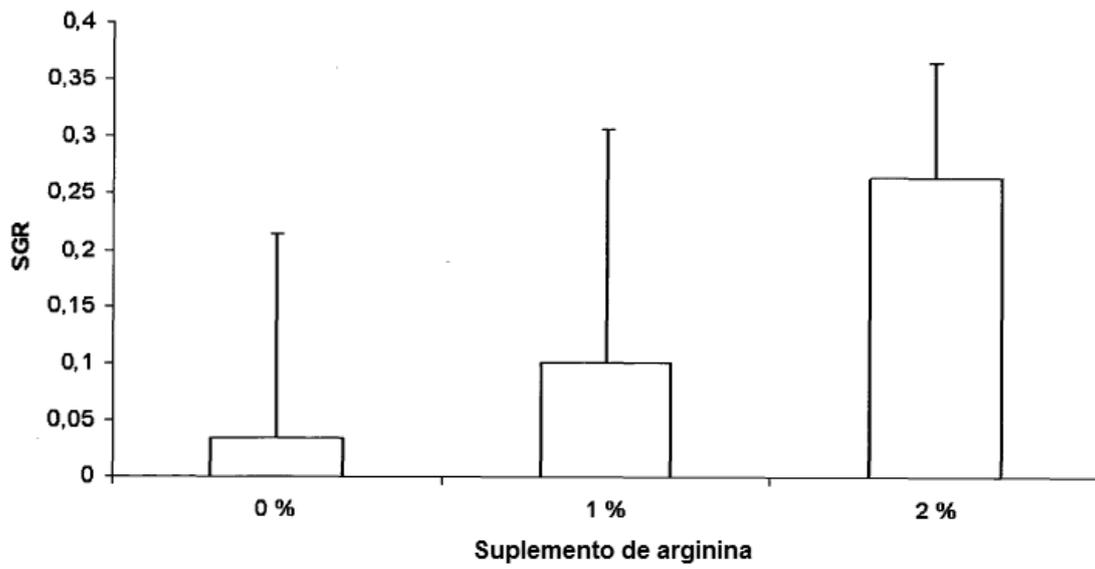


Fig. 4

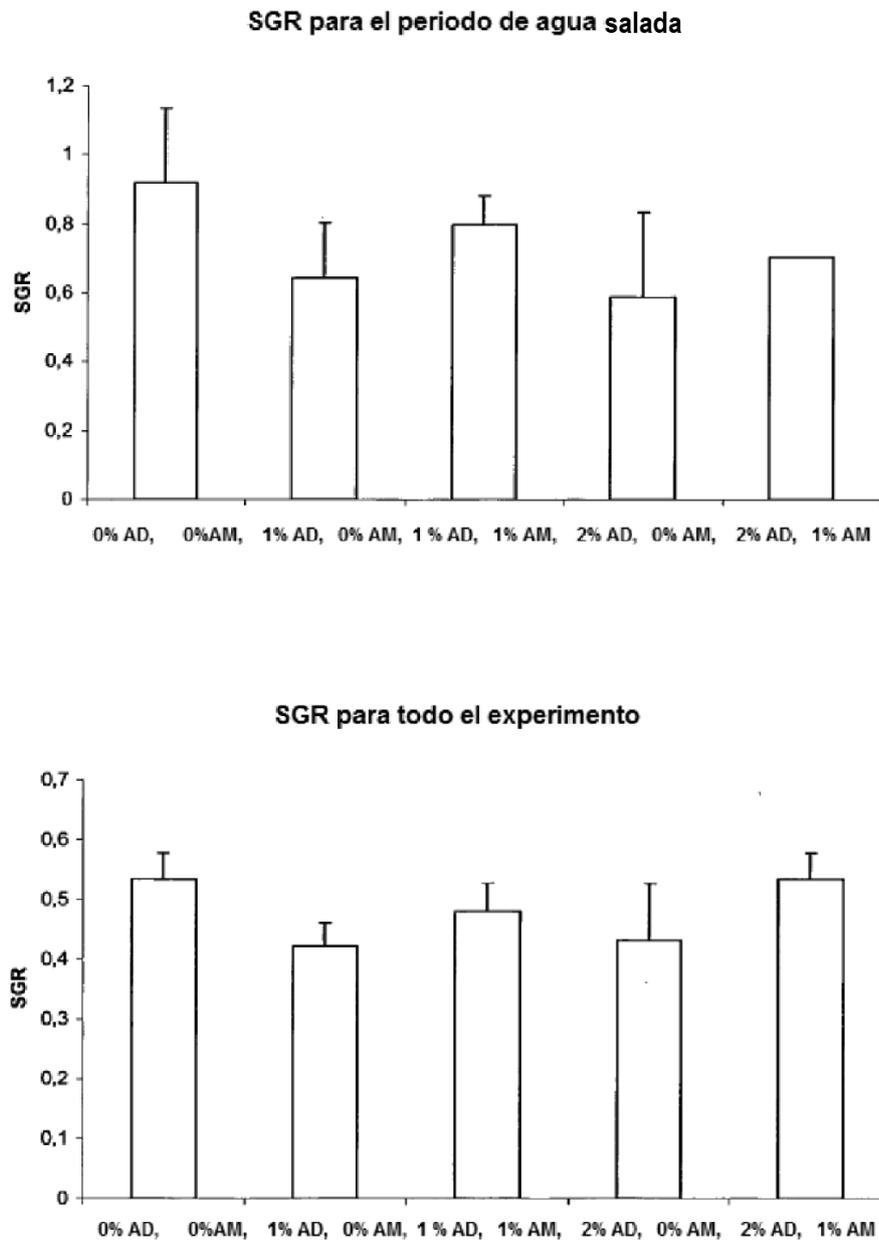


Fig. 5

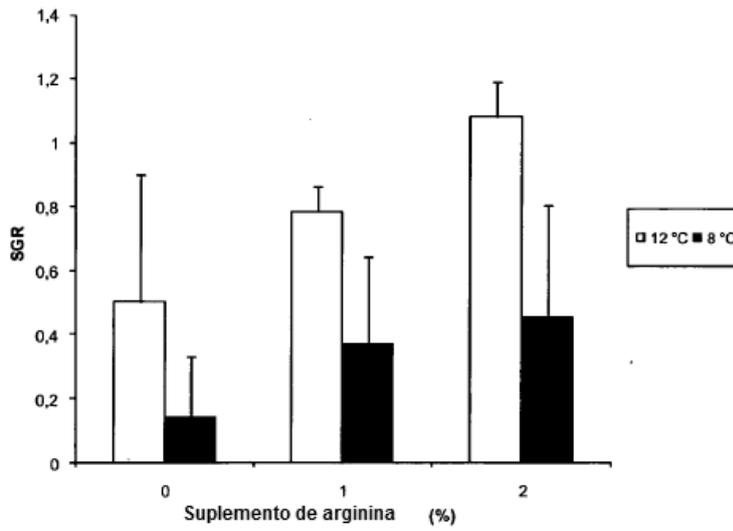


Fig. 6

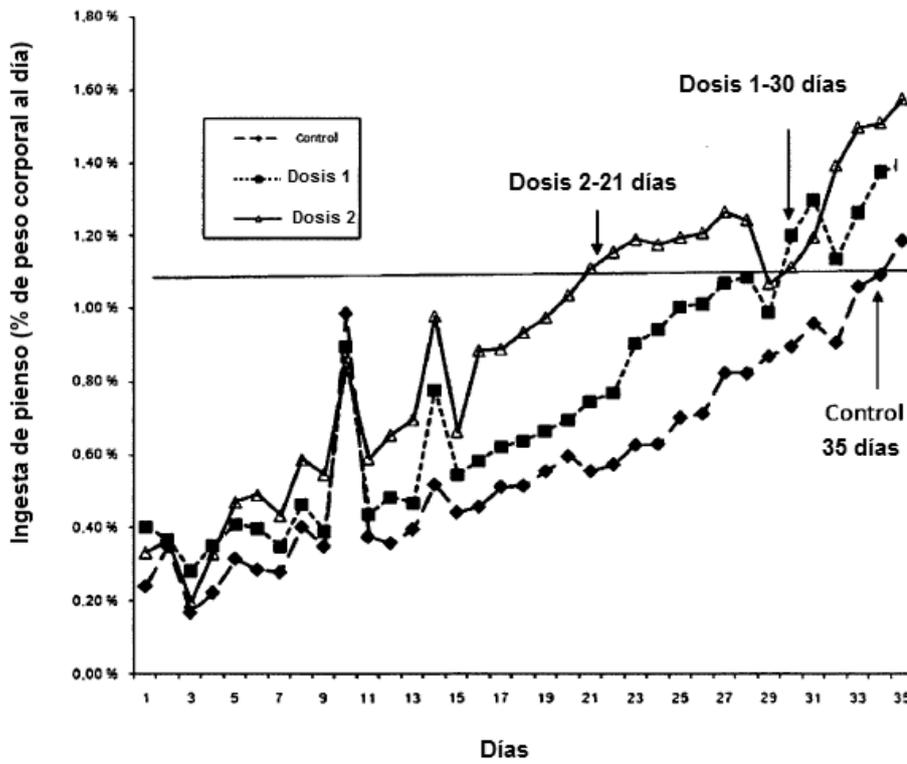


Fig. 7